

Docket: 1232-4647



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hideo Kawahara  
Serial No. : 09/663,543 Group Art Unit :TBA  
Filed : September 15, 2000  
For : Image Sensing Apparatus, Method of Controlling Image Sensing  
Apparatus and Image Recording Apparatus, and Method of Designing  
Optical System

COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

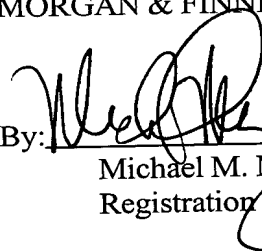
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant claims the benefit of the following prior application:

Application Filed In: Japan  
Serial No.: 11-265779  
Filing Date: 9/20/1999

1. [ X ] Pursuant to the Claim to Priority, applicant submits duly certified copy of said foreign application.
2. [ ] A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN

By:   
Michael M. Murray  
Registration No. 32,537

Dated: November 20, 2000

Mailing Address:  
MORGAN & FINNEGAN  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Telecopier



Docket No. 1232-4642

03 00

Docket 1232-4647

PATENT

#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hideo Kawahara  
Serial No. : 09/663,543 Group Art Unit :TBA  
Filed : September 15, 2000  
For : Image Sensing Apparatus, Method of Controlling Image Sensing  
Apparatus and Image Recording Apparatus, and Method of Designing  
Optical System

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Priority Document No 11-265779; and return receipt postcard (along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed) and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: 

Michael M. Murray

Date: November 20, 2000

Mailing Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Telecopier



translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 11-265779)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: September 20, 1999

Application Number : Patent Application 11-265779

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

October 13, 2000

Commissioner,  
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3084296



日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 9月20日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第265779号

出願人

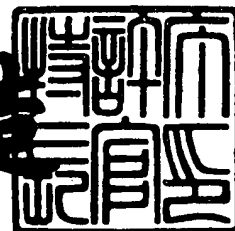
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3084296

【書類名】 特許願

【整理番号】 4062002

【提出日】 平成11年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 撮像装置、方法、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

【請求項の数】 28

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 河原 英夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 國分 孝悦

    【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035493

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9705348

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、方法、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手段と、上記記憶手段より得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段での記録を禁止する制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 上記光学系によって得られる有効像円によって定められる焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、上記静止画記録手段での記録を禁止することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段での記録を禁止する制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 光学系における解像度によって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、上記静止画記録手段での記録

を禁止することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 光学系におけるコントラストによって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、上記静止画記録手段での記録を禁止することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 光学系における収差によって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、上記静止画記録手段での記録を禁止することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手段と、上記記憶手段より得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手段での処理プロセスを変更する制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置

【請求項 8】 上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて画像範囲を切り出して上記静止画像信号処理回路で処理を行わせることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手段での処理プロセスを変更する制御手段とを備えたことを特徴とする撮像装置

。【請求項 1 0】 上記制御手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて上記静止画像信号処理手段で行う圧縮処理の圧縮率を変更することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 1 1】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手段と、上記記憶手段より得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段での記録を行う際に警告を発する警告手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 2】 上記光学系によって得られる有効像円によって定められる焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記警告手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、警告を発することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 1 3】 焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段で

の記録を行う際に警告を発する警告手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 4】 光学系における解像度によって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記警告手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、警告を発することを特徴とする請求項 1 3 に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】 光学系におけるコントラストによって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記警告手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、警告を発することを特徴とする請求項 1 3 に記載の撮像装置。

【請求項 1 6】 光学系における収差によって定められる所定の焦点距離を基準として焦点距離範囲を設定し、上記警告手段は、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離が上記焦点距離範囲にあるとき、警告を発することを特徴とする請求項 1 3 に記載の撮像装置。

【請求項 1 7】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での静止画像データの記録を禁止する制御手順とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 1 8】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する

撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での静止画像データの記録を禁止する制御手順とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 19】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手順での処理プロセスを変更する制御手順とを有することを特徴とする撮像方法

。

【請求項 20】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手順での処理プロセスを変更する制御手順とを有することを特徴とする撮像方法

。

【請求項 21】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録

手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での記録を行う際に警告を発する警告手順とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 2 2】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを有する撮像方法であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での記録を行う際に警告を発する警告手順とを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 2 3】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での静止画像データの記録を禁止する制御手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 4】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号

に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、  
上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での静止画像データの記録を禁止する制御手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 5】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手順での処理プロセスを変更する制御手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 6】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、  
上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理

手順での処理プロセスを変更する制御手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 7】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手順と、上記記憶手順で得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での記録を行う際に警告を発する警告手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 8】 焦点距離を可変とした光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手順と、上記撮像手順で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手順と、上記静止画像データを記録する静止画記録手順と、上記撮像手順で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手順と、上記動画像データを記録する動画記録手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手順と、

上記焦点距離検出手順で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手順での記録を行う際に警告を発する警告手順とを実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置、撮像方法、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関し、特に、高画素の撮像素子を用いたものに用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から静止画像及び動画像の記録を可能とした撮像装置が提案されている。例えば、ビデオカメラとテープレコーダとを一体とし、動画像の記録と静止画像の記録とを同一のテープ上に記録できる撮像装置や、動画像はテープに記録し静止画像はメモリなどの別の記録メディアに記録する撮像装置などがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

近年の撮像装置では、撮像素子の高画素化が進んでいる。ところが、撮像素子の高画素化が進むと、それに伴いレンズ光学系も大型化してしまうことが考えられる。これは、高画素化に対応した光学解像度を得るための大型化であり、たとえ撮像素子の撮像領域（イメージサイズ）の大きさが変わらなくとも、高画素に対応した光学系を設計せざるをえないためである。

特に、静止画撮影においては銀塩カメラに迫る画素密度の撮像素子が実用化されており、上記従来例で述べた静止画像及び動画像の記録を可能とした撮像装置においても、そのような高画素の撮像素子が採用されつつある。

【0004】

しかし、その反面、動画像においてはNTSCに準拠する映像フォーマットがまだ主流であり、上記のような高画素の撮像素子の解像能力を発揮するほどの解像度で記録する必要はない。

【0005】

従って、高画素の撮像素子を用い、静止画像及び動画像の記録を可能とする撮像装置を考えると、それまでの撮像装置に比べ静止画の解像度は改善されるものの、レンズ光学系の大型化を生じ、しかも、動画像の解像度は従来なみのシステムとなってしまう。

【0006】

さらに、焦点距離が可変な光学系であるいわゆるズームレンズでは、レンズ光学系の大型化は顕著に現れ、特に可変焦点距離比（ズーム比）が増すにつれ、その割合は増す傾向にある。

## 【0007】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、光学系の設計に自由度を持たせられるようにすることを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、撮像装置について述べれば、焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画像記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号の一部を保持し、保持した電気信号を連続的に読み出す記憶手段と、上記記憶手段より得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段を有する。さらに、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像記録手段での記録を禁止する制御手段、あるいは、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手段での処理プロセスを変更する制御手段、あるいは、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像記録手段での記録を行う際に警告を発する警告手段を備えた点に特徴を有する。

## 【0009】

また、他の発明は、焦点距離を可変とした光学系と、上記光学系により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段と、上記撮像手段で得られた電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段と、上記静止画像データを記録する静止画像記録手段と、上記撮像手段で連続的に得られた電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段と、上記動画像データを記録する動画記録手段とを備えた撮像装置であって、上記光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段を有する。さらに、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像記録手段での記録を禁止する制御手段、あるいは、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画像信号処理手段での処理プロ

セスを変更する制御手段、あるいは、上記焦点距離検出手段で検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段での記録を行う際に警告を発する警告手段を備えた点に特徴を有する。

## 【 0 0 1 0 】

上記のようにした撮像装置では、焦点距離に応じて、静止画撮影に対して記録を禁止したり、プロセスを変更した処理を行って記録したり、あるいは警告を発したりすることで、所定の焦点距離範囲において静止画撮影に不適当な画像を記録するのを避けることができる。これにより、光学系のサイズが大型化するのを容認して、上記焦点距離範囲を狭くするといった光学系の設計や、逆に上記所定の焦点距離範囲は広くなるものの、光学系のサイズの小型化を図るといった光学系の設計が可能となり、光学系の設計に自由度を持たせることができる。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## （第 1 の実施形態）

図 1 は、第 1 の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。本実施形態では、ビデオカメラとテープレコーダとを、メモリを一体とし、動画像は動画記録装置であるテープレコーダに記録し、静止画像は静止画記録装置となるメモリなどの 2 つの記録メディアに記録する撮像装置を例に挙げ説明する。

## 【 0 0 1 2 】

同図において、3 0 1 はレンズ、3 0 2 は絞り、3 0 4 は CCD などの光電変換素子からなる撮像素子である。レンズ 3 0 1 を通過した光は、絞り 3 0 2 を通過して、撮像素子 3 0 4 の撮像面に被写体像を結像させる。撮像素子 3 0 4 は、撮像面に結像された光の強度に応じた電荷量の電気信号を発生させる。

## 【 0 0 1 3 】

また、3 0 3 は焦点距離を可変とするズームレンズであり、ユーザの設定によりその位置が自在に動くことで焦点距離を可変にする。3 1 0 はズームレンズ 3 0 3 の位置を検出するためのズームエンコーダであり、焦点距離を電氣的に検出する。

【0014】

305は動画像の信号処理回路である。306は動画像を磁気テープなどのメディアに記録するVTR等からなる動画記録装置である。309はサンプルホールド回路で、撮像素子304より得られる連続した撮像画像信号の一部を選択的に保持し連続的に読み出す。撮像素子304より得られた電気信号は、特に高画素CCDを用いた場合、その中央の一部などNTSCの情報量に応じたエリアのみサンプルホールド回路309にて選択される。そして、動画像信号処理回路305にて例えばNTSC信号のような連続的な動画像に変換され、動画記録装置306に記録される。

【0015】

307は静止画像の信号処理回路で、JPEG等の画像データ・フォーマットに代表されるような圧縮信号処理回路などから構成される。308は静止画記録装置である。撮像素子304より得られた電気信号は、静止画像信号処理回路307を経て、静止画像をメモリなどのメディアに記録する静止画記録装置308に記録される。さらに、311は静止画記録を制御するための静止画記録制御回路であるが、その詳細については後述する。

【0016】

なお、図示しないが、基準タイミング信号を発生させるタイミング・ジェネレータより、撮像素子304、動画像信号処理回路305、動画記録装置306、静止画像信号処理回路307、静止画記録装置308に対し、それぞれを同期させて動作させるべく、基準タイミング信号が配されている。

【0017】

また、動画記録装置306と静止画記録装置308といった2つの記録手段を持つため、それぞれ任意のタイミングで静止画像と動画像との記録の開始、あるいは記録の終了が可能となる。

【0018】

ここで、上記レンズ301、絞り302、ズームレンズ303などからなる光学系においては、すべての焦点距離における撮像領域が撮像素子304の有効像円径をカバーするわけではなく、レンズ光学系の大型化を避けるために、ある一

定の焦点距離の撮像領域のみ撮像素子 3 0 4 の有効像円を満足させうる設計としている。

#### 【0 0 1 9】

図 2 に、ズームレンズ 3 0 3 の焦点距離に対する有効像円径の変化特性の一例を示す。同図において、縦軸は有効像円径 [mm]、横軸はズームレンズ 3 0 3 のとりうる焦点距離 [mm] を示している。さらに、図中 7 0 1 は撮像素子 3 0 4 の有効画素すべてをおおうのに必要な全有効撮像面を示すラインである。また、7 0 2 は焦点距離に対する有効像円径の変化を示した特性線である。特性線 7 0 2 に示すように、焦点距離が短いワイド側 (W) から焦点距離の長いテレ側 (T) に向かうにつれて有効像円径は増加し、ある焦点距離  $f_a$  を越えると、有効像円が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面すべてをおおう。

#### 【0 0 2 0】

図 3 では、この様子を撮像面上へ置き換えて説明する。同図において、8 0 1 は撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面を示し、被写体像を光電変換可能な全領域を示す。また、8 0 3 は撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面をカバーしたときの有効像円の大きさを示す。このときの焦点距離は、図 2 における  $f_a$  のポイントとなる。

#### 【0 0 2 1】

焦点距離を  $f_a$  からワイド側に変化させると、図 2 で説明したように有効像円は小さくなり、ワイド端における有効像円の大きさは 8 0 4 に示す大きさとなる。この場合の撮像可能な被写体像は、8 0 2 に示すエリアまで狭くなる。逆に、焦点距離を  $f_a$  からテレ側に変化させると、有効像円の大きさは 8 0 3 で示す有効像円を越えることになり、従来と同様の動作が可能である。

#### 【0 0 2 2】

なお、この有効像円と焦点距離との関係は、光学設計において、レンズ光学系の大きさと有効像円とは相反する要因であり、レンズ光学系の大きさを小型化するために焦点距離  $f_a$  に示すポイントをテレ側とする場合や、有効像円を焦点距離の広い範囲で有効にするために焦点距離  $f_a$  に示すポイントをワイド側としレンズ光学系の大きさを大きくするという何れかの選択が可能である。

#### 【0 0 2 3】

図 1 に戻って、静止画記録制御回路 3 1 1 について説明すると、ズームエンコーダ 3 1 0 より得られた焦点距離情報を基に、現在ユーザが設定した焦点距離における有効像円径が撮像素子 3 0 4 の有効画素を満足出来る値であるか否かを判定し、満足できる値であるならば静止画の撮影を許可し、満足できない値であるならば撮影を禁止する働きをする。言い換えると、焦点距離が図 2 に示すグラフ上の  $f_a$  のポイントよりテレ側であれば有効画素に対し有効像円径は満足しており、逆に  $f_a$  のポイントよりもワイド側である場合にはそれを満足していないと判断する。

#### 【0 0 2 4】

以下、図 4 に示すフローチャートに従って、静止画記録制御回路 3 1 1 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 1 0）。

ステップ 1 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

#### 【0 0 2 5】

ステップ 1 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_a$  以上か未満かを、すなわち、有効像円が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面をカバーしているかどうかを判断する。

焦点距離が  $f_a$  以上の場合は、ステップ 1 3 に進み、静止画記録を許可する。一方、焦点距離が  $f_a$  未満の場合は、ステップ 1 4 に進み、静止画記録を不許可とする。

#### 【0 0 2 6】

ステップ 1 3 で静止画記録が許可されると、ステップ 1 5 では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ 1 6 に進み、静止画記録装置 3 0 8 へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ 1 7 に進み、このフローチャートを終了する。

【0 0 2 7】

なお、ステップ 1 3 では「静止画記録を許可する」とし、ステップ 1 4 では「静止画記録を不許可とする」と記したが、特にそれに応じた動作や作用を行う必要はない。ただし、例えば、静止画記録の許可、不許可に応じて静止画記録装置 3 0 8 の電源を停止することにより、電力の効率利用などを行うこともできる。

【0 0 2 8】

以上、静止画撮影に関して述べたが、動画撮影においては撮像素子 3 0 4 より得られる信号の一部を連続的に記録する。例えば、本実施形態においても、動画像の撮像領域が、ワイド端における最小有効撮像面（図 3 のエリア 8 0 2）以下であれば、どの焦点距離においても動画撮影は成り立つ。それゆえ光学設計において、エリア 8 0 2 を動画撮影時における信号処理エリアと合致させた設計を行えば、レンズ光学系を最小の大きさに設定することが可能である。

【0 0 2 9】

（第 2 の実施形態）

上記第 1 の実施形態では、焦点距離と有効像円径との関係により静止画撮影を許可あるいは禁止する構成としたが、第 2 の実施形態では、焦点距離と有効像円径との関係により静止画撮影時の撮像面を変更して、信号処理を行う構成にした点に特徴を有するものである。

【0 0 3 0】

図 5 は、第 2 の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。以下では、既に説明した構成要素には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

静止画記録制御手段 3 1 1 は、上記第 1 の実施形態で述べたものと同じく、ズームエンコーダ 3 1 0 より得られた焦点距離情報を基に、現在ユーザが設定した焦点距離における有効像円径が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面に対しそれを満足しているかを判定する。ただし、満足していない場合に、静止画撮影を禁止するのではなく、切り出し位置制御回路 3 1 3 を介して静止画像信号処理を行う画像範囲を選択し、特定の画像領域のみ静止画像として抽出、信号処理を行う。

【0 0 3 1】

図 6 を用いて、この動作についてさらに詳しく説明する。

同図に示すグラフは、第 1 の実施形態で説明した図 2 と同様に、焦点距離に対する有効像円径の関係を示している。ここで注目するのは、焦点距離が  $f_a$  よりもワイド側にあり、有効像円径が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面以下になったとき、すなわちライン 7 0 1 より小さな値となったときである。上記第 1 の実施形態では、この状態における撮像を禁止することにしたが、例えば、図 6 のライン 7 0 3 で示されるような有効像円にて撮像できうる領域の画像のみを静止画像として取り込むことも可能である。

#### 【0 0 3 2】

この状態を具体的に示すと、焦点距離が  $f_a$  より小さくなった場合において、図 3 に示した撮像領域 8 0 2 を静止画撮影用の領域とし、その領域を切り出すようにする。そして、静止画像の信号処理をこの範囲に限定して行うことにより、撮像される画像領域は小さくなるものの、動画像の撮影状態においても静止画像の撮影は可能となる。

#### 【0 0 3 3】

なお、図 6 のライン 7 0 3 に示すように、静止画像の切り出し領域を焦点距離  $f_a$  以下の場合で一律とするのではなく、焦点距離に応じて、例えばライン 7 0 4 に示すように徐々にその領域を狭めていくことも可能である。

また、有効像円径が全有効撮像面を割り込んだ（焦点距離が  $f_a$  より小さい）場合の静止画像として扱う領域を、撮像素子 3 0 4 の縦横比に合わせる必要もなく、例えば図 7 のエリア 8 0 5 に示すような正方形であるとか、あるいは円形として処理しても差し支えない。

#### 【0 0 3 4】

以下、図 8 に示すフローチャートに従って、静止画記録制御回路 3 1 1 及び切り出し位置制御回路 3 1 3 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 2 0）。

ステップ 2 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

#### 【0 0 3 5】

ステップ 2 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_a$  以上か未満かを、すなわち、有効像円が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面をカバーしているかどうかを判断する。

焦点距離が  $f_a$  以上の場合は、ステップ 2 3 に進み、全画素による静止画記録待機状態となる。一方、焦点距離が  $f_a$  未満の場合は、ステップ 2 4 に進み、焦点距離に応じた画素を選択し静止画記録待機状態となる。

#### 【 0 0 3 6 】

ステップ 2 5 では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ 2 6 に進み、静止画記録装置 3 0 8 へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ 2 7 に進み、このフローチャートを終了する。

#### 【 0 0 3 7 】

なお、ステップ 2 4 における「焦点距離に応じた画素を選択し静止画記録待機状態となる。」という動作は、例えば焦点距離を引数とし、撮影に用いる画素の位置を縦横の座標位置として出力するルックアップ・テーブルとして持つか、あるいは焦点距離を変数とした近似式として、撮像素子の中心座標から演算結果に基づいた領域を選択するなどの方法が挙げられる。

#### 【 0 0 3 8 】

このように静止画像信号処理に用いる撮像領域を、切り出し制御回路 3 1 3 により、あらかじめデータとして備えている切り出す図形の形、大きさ、中心からの距離等を静止画像信号処理回路 3 0 7 に伝え、その領域のみの信号処理を行うことにより、撮像されていない領域が含まれることのない撮像画を得ることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### （第 3 の実施形態）

上記第 1、2 実施形態では、有効像円径が撮像素子 3 0 4 の有効撮像面の全領域をカバーできない条件において、静止画撮影の禁止あるいは静止画像信号処理

の領域の変更を行うようにしたが、第 3 の実施形態では、その動作自体に制限を設けず、ユーザに警告することにより、静止画撮影時に撮像領域に光学的なかけりが生じてしまうことを知らせることを目的とする。

【0 0 4 0】

図 9 は、第 3 の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。以下では、既に説明した構成要素には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

3 1 2 は警告装置であり、ズームエンコーダ 3 1 0 が検出する焦点距離に応じて判定処理を行い、静止画撮影時の光学的なかけりが生じることをユーザに警告するものである。この警告装置としては、例えば、警告音を発するブザー、警告表示をおこなうランプ、さらには撮像画を確認するための電子ファインダ上になんらかの表示を行うといったものであればよい。

【0 0 4 1】

以下、図 1 0 に示すフローチャートに従って、警告装置 3 1 2 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 3 0）。

ステップ 3 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

【0 0 4 2】

ステップ 3 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_a$  以上か未満かを、すなわち、有効像円が撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面をカバーしているかどうかを判断する。

焦点距離が  $f_a$  以上の場合は、直接ステップ 3 5 に進む。一方、焦点距離が  $f_a$  未満の場合は、ステップ 3 4 に進み、撮像円形が静止画撮影時における撮像素子 3 0 4 の全有効撮像面をカバーしていない旨の警告を行ってから、ステップ 3 5 に進む。

【0 0 4 3】

ステップ 3 5 では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ 3 6 に進み、静止画記録装置 3 0 8 へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ 3 7 に進み、このフローチャートを終了する。

## 【0 0 4 4】

## (第 4 の実施形態)

上記第 1～3 の実施形態では、動画記録に際して撮像素子 3 0 4 の一部のエリアのみサンプルホールド回路 3 0 9 で選択する装置について述べたが、以下に述べる第 4～6 の実施形態では、動画記録に際して撮像素子 3 0 4 の全ての領域を用いる装置を前提としている。

## 【0 0 4 5】

図 1 1 は、第 4 の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。

静止画記録制御手段 3 1 1 は、ズームエンコーダ 3 1 0 より得られた焦点距離情報を基に、現在の焦点距離に対応した解像力が、静止画撮影時の必要解像力を満足させるかどうか判断して、静止画記録を禁止する。

## 【0 0 4 6】

ここで、上記レンズ 3 0 1、絞り 3 0 2、ズームレンズ 3 0 3 などからなる光学系においては、光学系が再現できる解像力をすべての焦点領域について撮像素子 3 0 4 の解像度を満足させる値をとるわけではなく、レンズ光学系の大型化を避けるために、ある一定の焦点距離の領域のみ撮像素子 3 0 4 の解像度を満足させる設計としている。

## 【0 0 4 7】

図 1 2 を用いて、高画素撮像素子に対応するズームレンズ 3 0 3 の解像力について説明する。同図は、横軸に示す焦点距離 [mm] に対する縦軸に示す解像力 [本/mm] の変化を示したものである。

## 【0 0 4 8】

図中 5 0 1 は焦点距離に対するズームレンズ 3 0 3 の解像力を示した特性線であり、焦点距離が長くなるにつれ、解像力が低下していることがわかる。

この解像力の特性は、光学系の設計時において、光学系の大きさと各焦点距離

における解像力の値とのバランスにより決定される。同グラフの設計においては焦点距離の短いワイド（W）側での解像力を重視し、逆に焦点距離の長いテレ（T）側での解像力を若干犠牲にすることにより、撮像光学系のサイズを小型化するような手法で行われている。

## 【0049】

502は静止画撮影時に必要とされる解像力を示すラインであり、静止画を撮影するときは、ライン502で示すしきい値以上の解像力が要求される。なお、この静止画撮影時の必要解像力502は、撮像素子304の解像度（画素のピッチ）より一意的に算出することが可能である。

## 【0050】

503は動画撮影時に必要とされる解像力を示すラインで、動画を撮影するときは、ライン503で示すしきい値以上の解像力が要求される。この動画撮影時の必要解像力503は、動画記録装置306の記録解像度、あるいは動画像信号処理回路305の解像度により求められ、そのいずれか低い値に設定する。

## 【0051】

上記のように静止画撮影時の必要解像力502と動画撮影時の必要解像力503とが別々に設定される理由は、先にも触れたように、静止画については高画質化のニーズにより撮像素子の解像度を上げる必要がある一方で、動画については従来から普及しているNTSCモニタのような従来なみの解像度しか再現できない表示装置を使用することから、従来なみの解像度があれば実用上差し支えないからである。

## 【0052】

図12のグラフからもわかるように、光学系設計において光学系のサイズを小型化することにより、光学的な特性の一部が犠牲となってしまう。その領域である焦点距離 $f_s$ よりテレ側の静止画撮影不適範囲504においては、静止画撮影に必要十分とされる解像度は得られないが、解像度の低い動画撮影にはなんら問題なく使用することが可能である。

## 【0053】

静止画記録制御回路311について説明すると、ズームエンコーダ310より

得られた焦点距離情報を基に、現在ユーザが設定した焦点距離におけるズームレンズ 3 0 3 の解像力が静止画撮影において満足出来る値であるか否かを判定し、満足できる値であるならば静止画の撮影を許可し、満足できない値であるならば撮影を禁止する働きをする。具体的には、ズームエンコーダ 3 1 0 で得られた焦点距離が、図 1 2 で示した焦点距離  $f_s$  よりテレ側の静止画撮影不適範囲 5 0 4 にある場合、動画撮影は可能であるが、静止画撮影に対しては必要とされる解像度を得ることができないため、その静止画撮影を禁止するものである。

## 【 0 0 5 4 】

以下、図 1 3 に示すフローチャートに従って、静止画記録制御回路 3 1 1 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 4 0）。

ステップ 4 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ 4 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_s$  以下であるか否かを、すなわち、現在の焦点距離に対応した解像力が、静止画撮影時の必要解像力を満足させるかどうか判断する。

焦点距離が  $f_s$  以下の場合は、ステップ 4 3 に進み、静止画記録を許可する。一方、焦点距離が  $f_s$  を超える場合は、ステップ 4 4 に進み、静止画記録を不許可とする。

## 【 0 0 5 6 】

ステップ 4 3 で静止画記録が許可されると、ステップ 4 5 では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ 4 6 に進み、静止画記録装置 3 0 8 へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ 4 7 に進み、このフローチャートを終了する。

## 【 0 0 5 7 】

なお、上記第1の実施形態でも述べように、ステップ43における「静止画記録を許可する」、ステップ44における「静止画記録を不許可とする」に応じた動作や作用を行う必要はないが、例えば、静止画記録の許可、不許可に応じて静止画記録手段308の電源を停止することにより、電力の効率利用などを行うこともできる。

【0058】

また、この第4の実施形態では、焦点距離の長いテレ側の解像力が犠牲となるような光学設計について述べたが、解像力に関しては、その光学系の設計において焦点距離の短いワイド側、あるいはその両側を犠牲にすることによっても光学系の小型化設計を行うことも可能であり、その場合でも本実施の形態は有効である。

【0059】

(第5の実施形態)

上記第4の実施形態では、焦点距離と光学的な解像力との関係に着目する構成としたが、第5の実施形態では、特に焦点距離と光学的なコントラストとの関係に着目する。また、上記第4の実施形態のように静止画撮影を禁止してもよいが、以下では、静止画撮影時の信号処理のプロセスを変更するものについて説明する。

【0060】

図14は、第5の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。

第5の実施形態でもサンプルホールド回路309を設けているが、このサンプルホールド回路309は、第1～3の実施形態で述べたエリア選択を行うものではなく、撮像素子304により得られる光電変換信号をあらかじめ所定の周波数帯域制限するために信号を間引くものである。なお、サンプリングタイミングは、動画信号処理回路305あるいは動画記録装置306の周波数帯域とすればよい。

【0061】

また、静止画記録制御手段311は、ズームエンコーダ310より得られた焦点距離情報を基に、現在ユーザが設定した焦点距離におけるコントラストが静止

画撮影において撮像素子 3 0 4 の解像度を満足するものか否かを判定する。そして、その判定結果に応じて、圧縮制御回路 3 1 5 を介して静止画像信号処理回路 3 0 7 での圧縮処理の圧縮率を制御する。

【0 0 6 2】

具体的には、現在ユーザが設定した焦点距離におけるコントラストが静止画撮影において撮像素子 3 0 4 の解像度を満足するものでないと判定すると、(1) 静止画像信号処理回路 3 0 7 での圧縮率を上げ（圧縮率 A とする）、再現できない周波数帯域の再現性を犠牲にしてデータ量を減らす、(2) 静止画像信号処理回路 3 0 7 の圧縮率を下げ（圧縮率 B とする）、データ量を増やしてでも、再現が難しい周波数帯域の再現を行う、という (1)、(2) いずれかの制御を行う。

【0 0 6 3】

(1) で述べたように圧縮率を上げると、再現できる周波数帯域が狭められるが、データ量を少なくすることができるので、光学的なコントラストの低下による再現できる周波数帯域が狭まっているのであれば、圧縮率を上げて信号処理を行うことにより静止画記録装置 3 0 8 の記憶効率を有効に使用することができる。

【0 0 6 4】

反対に、(2) で述べたように圧縮率を下げると、再現される周波数帯域が広くなるので、光学的なコントラストが減衰した周波数帯域における再現性をそれ以上劣化させないで静止画記録を行うことが可能となる。

【0 0 6 5】

なお、圧縮制御回路 3 1 5 によって制御する静止画像信号処理回路 3 0 7 での圧縮率について触れておくと、例えば D T C（離散コサイン変換）などに代表される直交変換を施し、その高周波数項を取り除くことによって圧縮率を上げることができ、逆に高周波数項を取り除かなければ圧縮率を下げることもできる。

【0 0 6 6】

次に、図 1 5 を用いて、高画素撮像素子に対応するズームレンズ 3 0 3 のコントラストについて説明する。同図は、例えばレンズ中央位置における所定解像度

のコントラストの代表的な変化を示し、横軸に示す焦点距離 [mm] に対する縦軸に示すコントラスト [%] の変化を示したものである。

## 【0067】

図中601は焦点距離に対するコントラストを示した特性線であり、焦点距離が長くなるにつれ、コントラストが低下していることがわかる。

このコントラストを若干犠牲にすることによりレンズ光学系のサイズを小型化することが可能であるが、この犠牲となるコントラストの低下は、特に焦点距離の長いテレ側に顕著に表れる。

## 【0068】

602は静止画撮影時に必要とされる第1のコントラストを示すラインであり、静止画撮影をするときは、ライン602で示すしきい値以上のコントラストが要求される。このしきい値以上のコントラストならば、撮像素子304の持ちうる解像度や素子感度を問題なく再現することができる。また、603は静止画撮影時に静止画像信号処理回路307の処理プロセスを変更する第2のコントラストを示すラインであり、後述する信号処理における圧縮率の増減を判定する基準となる。

## 【0069】

604は動画撮影時に必要とされるコントラストを示すラインであり、動画を撮影するときは、ライン604で示すしきい値以上のコントラストが望まれる。

## 【0070】

図15のグラフからもわかるように、光学系設計において光学系のサイズを小型化することにより、光学的な特性の一部が犠牲となってしまう。その領域である焦点距離  $f_{c1}$  より  $f_{c2}$  までの静止画撮影焦点距離範囲605においては、静止画撮影に必要とされるコントラストが得られないので、静止画像信号処理回路307での信号処理プロセスを変更し、圧縮率を変更する。さらに、 $f_{c2}$  よりもさらにテレ側の静止画撮影焦点距離範囲606においては、さらに圧縮率を変更する。

## 【0071】

以下、図16に示すフローチャートに従って、静止画記録制御回路311及び

圧縮制御回路 3 1 5 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 5 0）。

ステップ 5 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

【 0 0 7 2 】

ステップ 5 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_c 1$  以下であるか否かを、すなわち、現在の焦点距離に対応したコントラストが、静止画撮影時に必要とされる第 1 のコントラストを満足させるかどうか判断する。

焦点距離が  $f_c 1$  以下の場合は、ステップ 5 4 に進み、通常の圧縮率を選択し静止画記録待機状態となる。一方、焦点距離が  $f_c 1$  を超える場合は、ステップ 5 3 に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ 5 3 では、さらに、現在の焦点距離が焦点距離  $f_c 2$  以下であるか否かを判断する。

【 0 0 7 4 】

そして、焦点距離  $f_c 2$  以下であれば（図 1 5 の焦点距離  $f_c 1$  より  $f_c 2$  までの静止画撮影焦点距離範囲 6 0 5）、圧縮率 A を選択し静止画記録待機状態となる（ステップ 5 5）。すなわち、前述した（1）の制御のように、静止画像信号処理回路 3 0 7 の圧縮率を上げ、再現できない周波数帯域の再現性を犠牲にしてデータ量を減らすことで、静止画記録装置 3 0 8 の記憶効率を有効に使用する。

【 0 0 7 5 】

また、焦点距離  $f_c 2$  を超えていれば（図 1 5 の焦点距離  $f_c 2$  よりもさらにテレ側の静止画撮影焦点距離範囲 6 0 6）、圧縮率 B を選択し静止画記録待機状態となる（ステップ 5 6）。すなわち、前述した（2）の制御のように、静止画像信号処理回路 3 0 7 の圧縮率を下げ、データ量を増やしてでも、再現が難しい周波数帯域の再現を行うことで、光学的なコントラストが減衰した周波数帯域における再現性をそれ以上劣化させないで記録することが可能となる。

【0076】

ステップ57では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ58に進み、静止画記録装置308へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ59に進み、このフローチャートを終了する。

【0077】

なお、上記第5の実施形態では、図15に示す静止画撮影焦点距離範囲605、静止画撮影焦点距離範囲606、それ以外の焦点距離範囲の3領域に分け、それぞれで異なった圧縮率による信号処理を行うようにしたが、この圧縮率を焦点距離の変化とともに連続的に変化させるようにしてもよい。

【0078】

（第6の実施形態）

上記第4、5の実施形態では、焦点距離と光学的な解像力、あるいは焦点距離とコントラストの関係について述べたが、さらに光学系の特性を左右する要素の一つに収差が挙げられる。この収差についても、図15で説明したコントラストと同じく、焦点距離が長くなるにつれて、その特性の劣化が拡大されてしまう傾向にある。したがって、収差に対しても、基準となる焦点距離 $f_r$ を設定しておき、記録の禁止あるいは信号処理のプロセスの変更を行うようにしてもよいが、第6の実施形態では警告を発するようにしている。

【0079】

図17は、第6の実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図である。

警告装置312は、ズームエンコーダ310が検出する焦点距離に応じて判定処理を行い、静止画撮影時の光学的な劣化を生じてしまうことユーザに警告するものである。この警告装置としては、例えば、警告音を発するブザー、警告表示をおこなうランプ、さらには撮像面を確認するための電子ファインダ上になんらかの表示を行うといったものであればよい。

【0080】

以下、図 1 8 示すフローチャートに従って、警告装置 3 1 2 の動作を説明する。

このフローチャートは、例えば、撮像素子 3 0 4 の読み出し基準タイミング毎にスタートするものとする（ステップ 6 0）。

ステップ 6 1 では、ズームエンコーダ 3 1 0 より現在のズームの位置（焦点距離）情報を読み込む。

#### 【0 0 8 1】

ステップ 6 2 では、現在の焦点距離が焦点距離  $f_r$  以下であるか否かを、すなわち、現在の焦点距離に対応した収差レベルが、静止画撮影時に必要とされるレベルを満足させるかどうかを判断する。

焦点距離が  $f_r$  以下の場合は、直接ステップ 6 4 に進む。一方、焦点距離が  $f_r$  を超える場合は、ステップ 6 3 に進み、収差レベルが静止画撮影時の許容レベルを満足していない旨の警告を行ってから、ステップ 6 4 に進む。

#### 【0 0 8 2】

ステップ 6 4 では、ユーザが静止画記録トリガー（不図示）を押したかを判定する。

静止画記録トリガーを押した場合は、ステップ 6 5 に進み、静止画記録装置 3 0 8 へ現在の画像を記憶させることにより撮影を行う。一方、静止画記録トリガーを押していない場合は、ステップ 6 5 に進み、このフローチャートを終了する。

#### 【0 0 8 3】

なお、上記第 1 ～ 6 の実施形態において、静止画制御回路 3 1 1、切り出し位置制御回路 3 1 3、警告装置 3 1 2 の判定処理部、圧縮制御回路 3 1 5 等は、例えばマイクロコンピュータを用いて、各実施の形態で説明したフローチャートを実行するよう制御がなされればよい。

#### 【0 0 8 4】

（本発明の他の実施形態）

上述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、上

記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に格納されたプログラムに従って上記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0085】

また、この場合、上記ソフトウェアのプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0086】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0087】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、光学系の設計に自由度を持たせて、光学系を小型化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 2】

焦点距離と有効像円径の関係を示したグラフである。

【図 3】

焦点距離と有効像円径の関係を示した図である。

【図 4】

第 1 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【図 5】

第 2 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 6】

焦点距離と有効像円径の関係を示したグラフである。

【図 7】

焦点距離と有効像円径の関係を示した図である。

【図 8】

第 2 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【図 9】

第 3 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 1 0】

第 3 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【図 1 1】

第 4 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 1 2】

焦点距離と解像力の関係を示したグラフである。

【図 1 3】

第 4 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】

第 5 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 1 5】

焦点距離とコントラストの関係を示したグラフである。

【図 1 6】

第 5 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【図 1 7】

第 6 の実施形態における撮像装置を示すブロック図である。

【図 1 8】

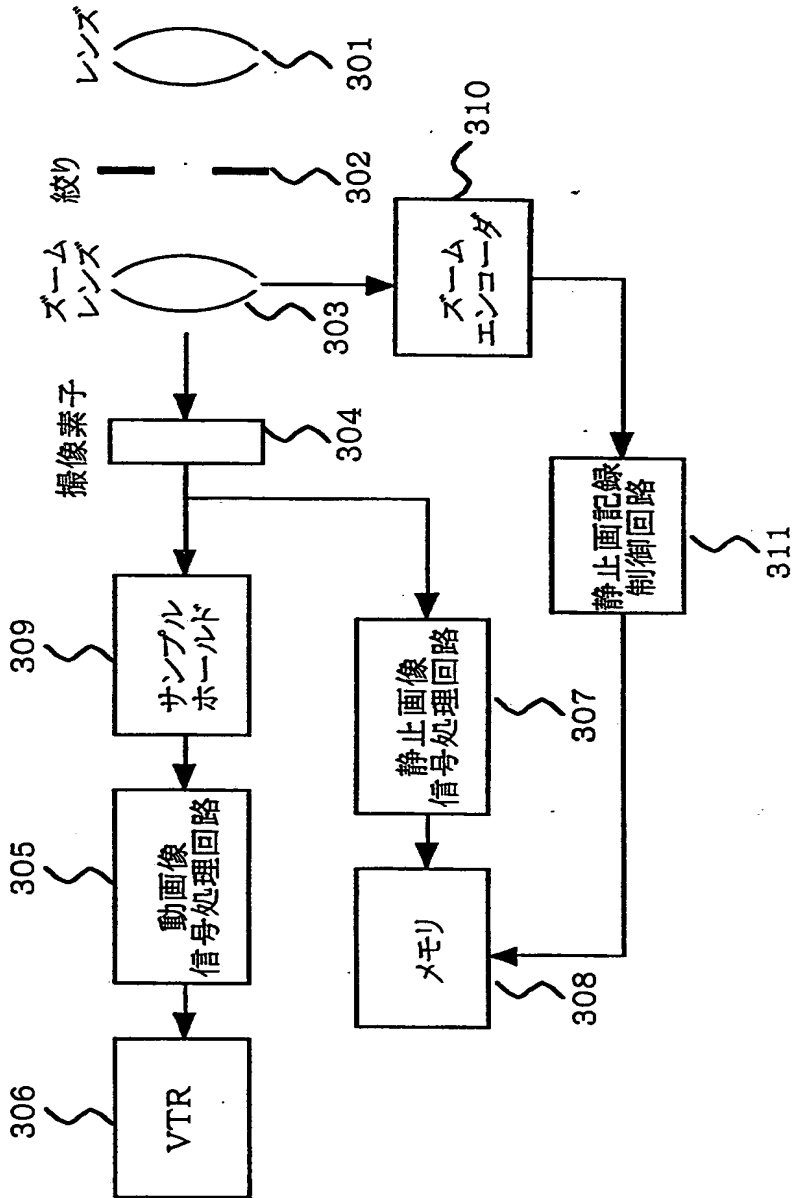
第 6 の実施形態の撮像装置の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

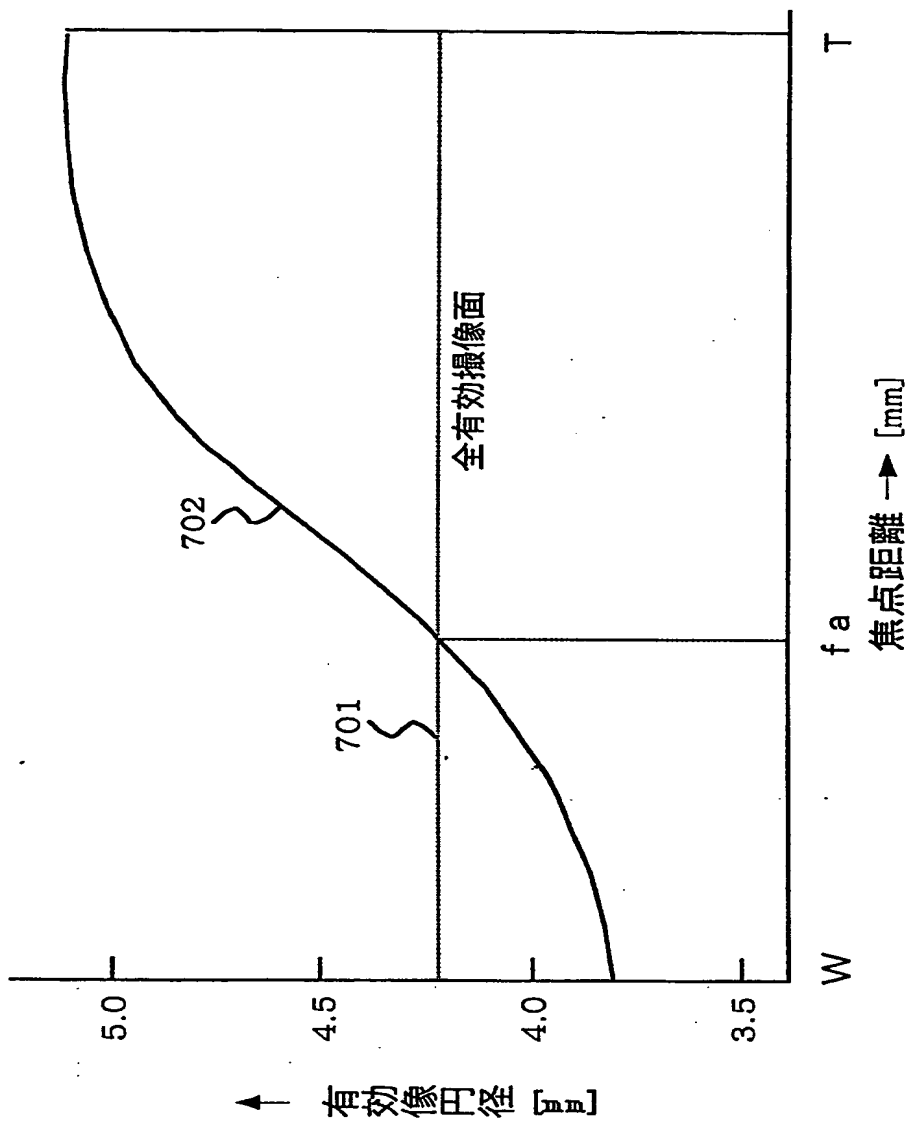
3 0 1	レンズ
3 0 2	絞り
3 0 3	ズームレンズ
3 0 4	CCD などの光電変換素子からなる撮像素子
3 0 5	動画画像の信号処理回路
3 0 6	動画記録装置
3 0 7	静止画像の信号処理回路
3 0 8	静止画記録装置
3 0 9	サンプルホールド回路
3 1 0	ズームエンコーダ
3 1 1	静止画記録制御回路
3 1 2	警告装置
3 1 3	切り出し位置制御回路
3 1 5	圧縮制御回路

【書類名】 図面

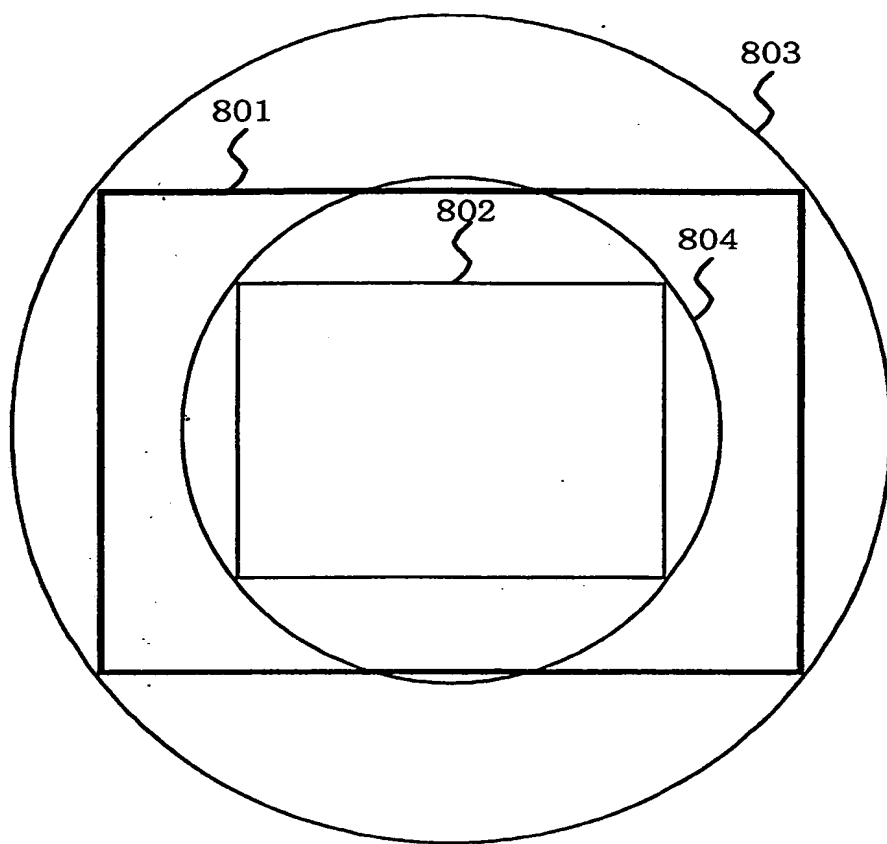
【図 1】



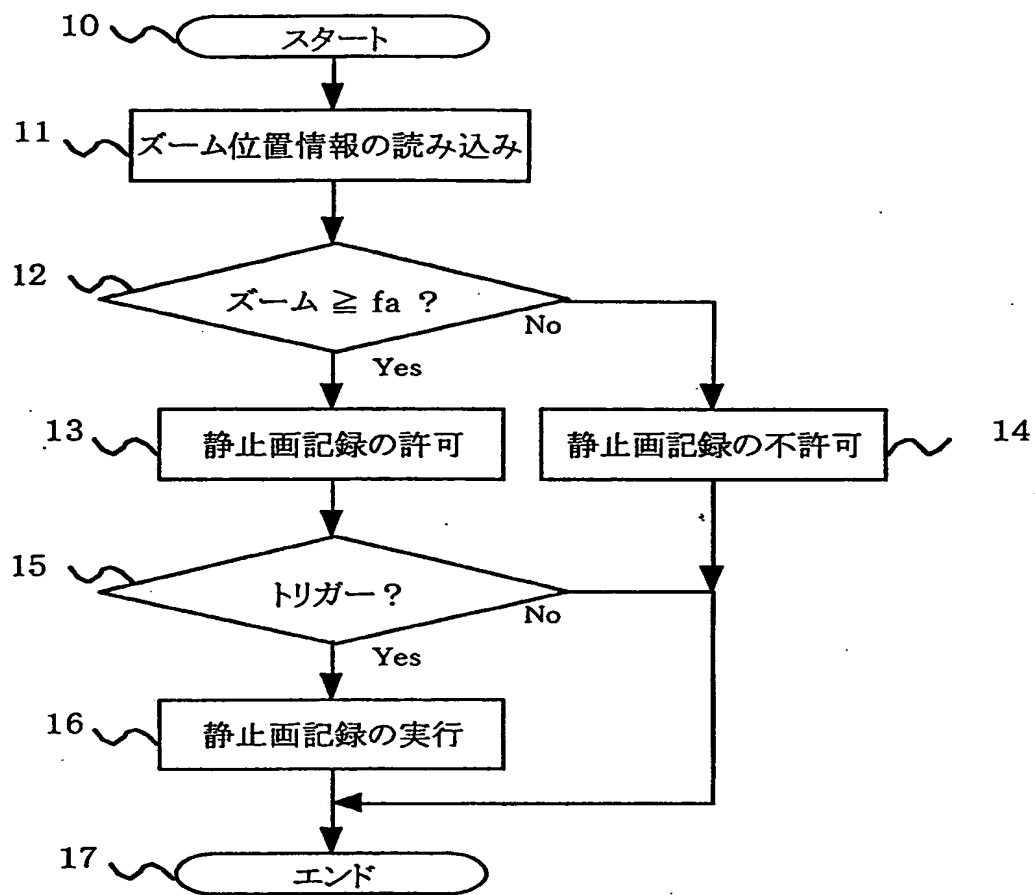
【図 2】



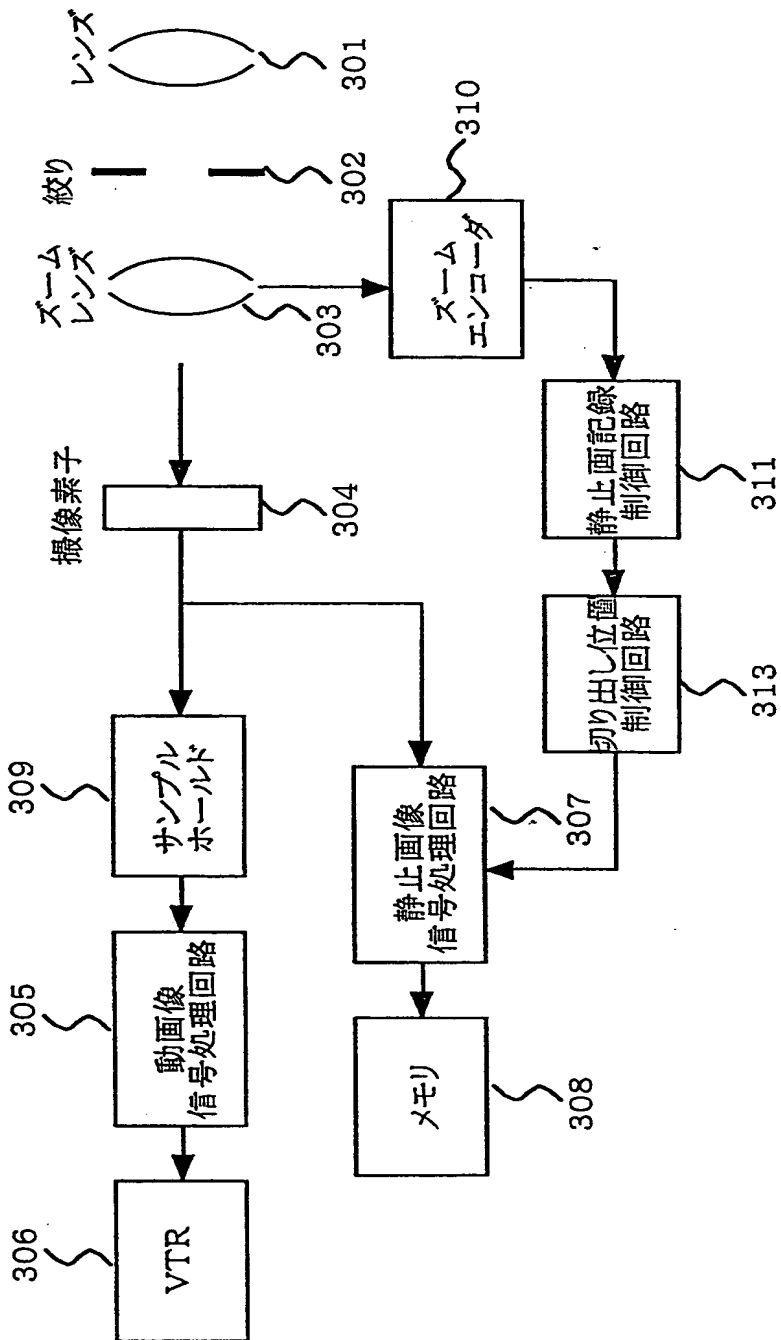
【図 3】



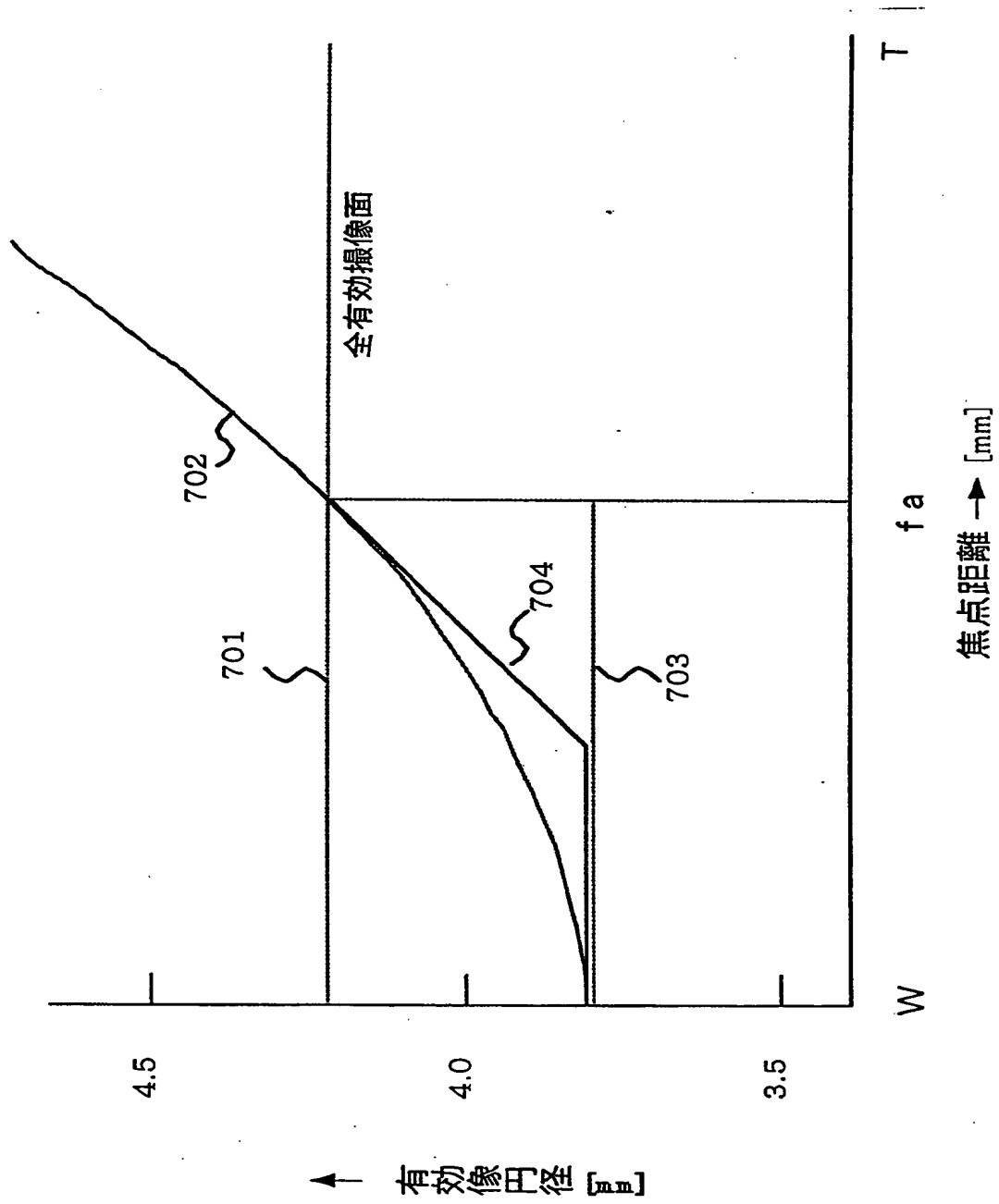
【図 4】



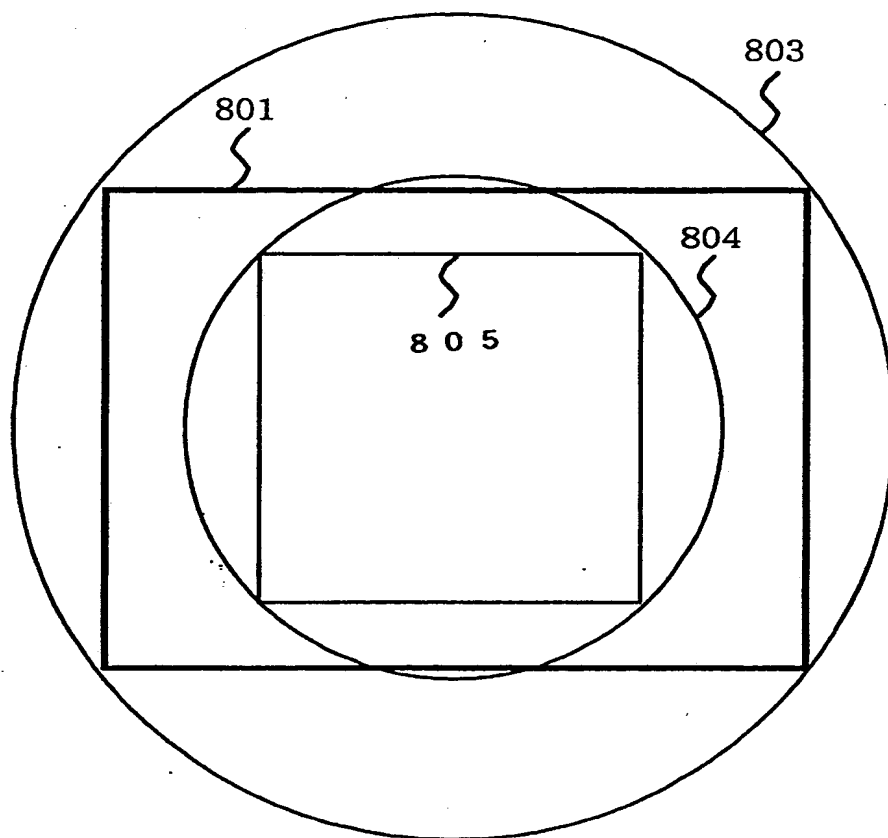
【図 5】



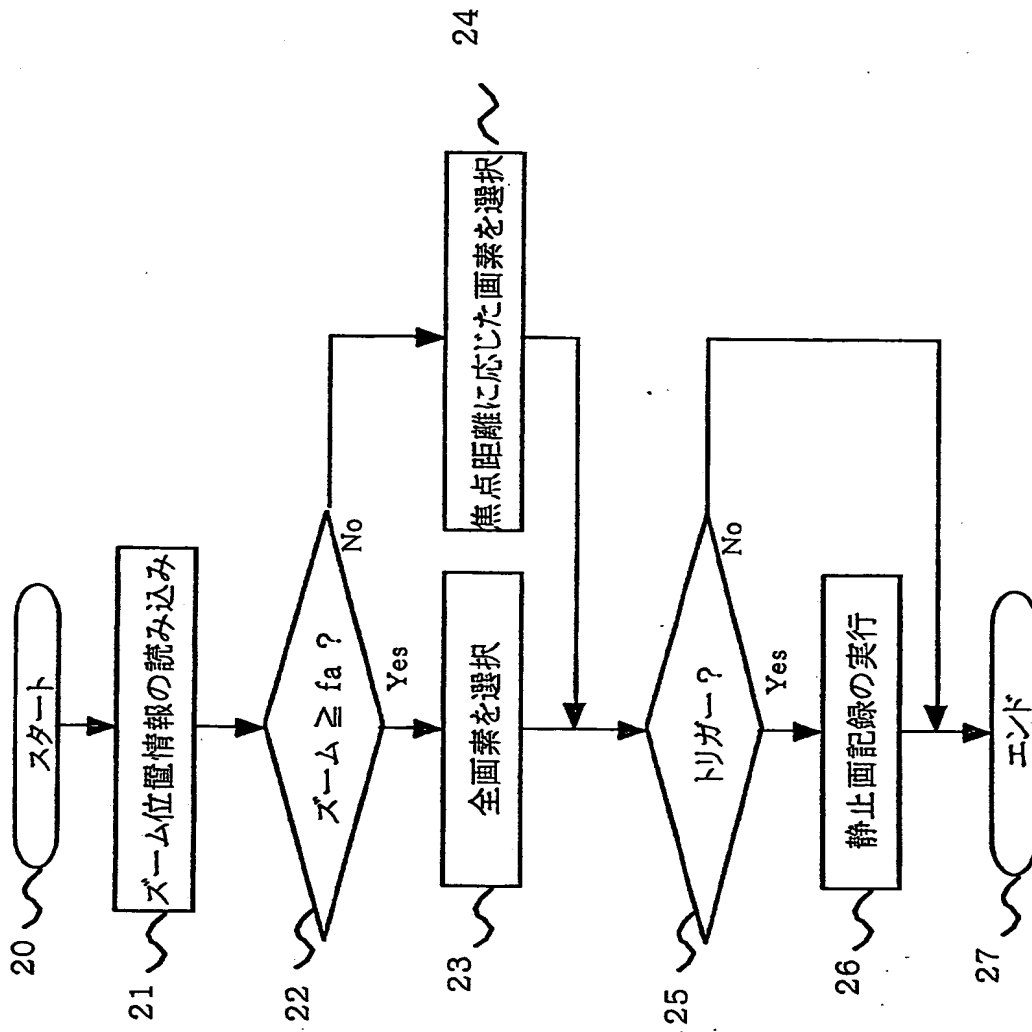
【図 6】



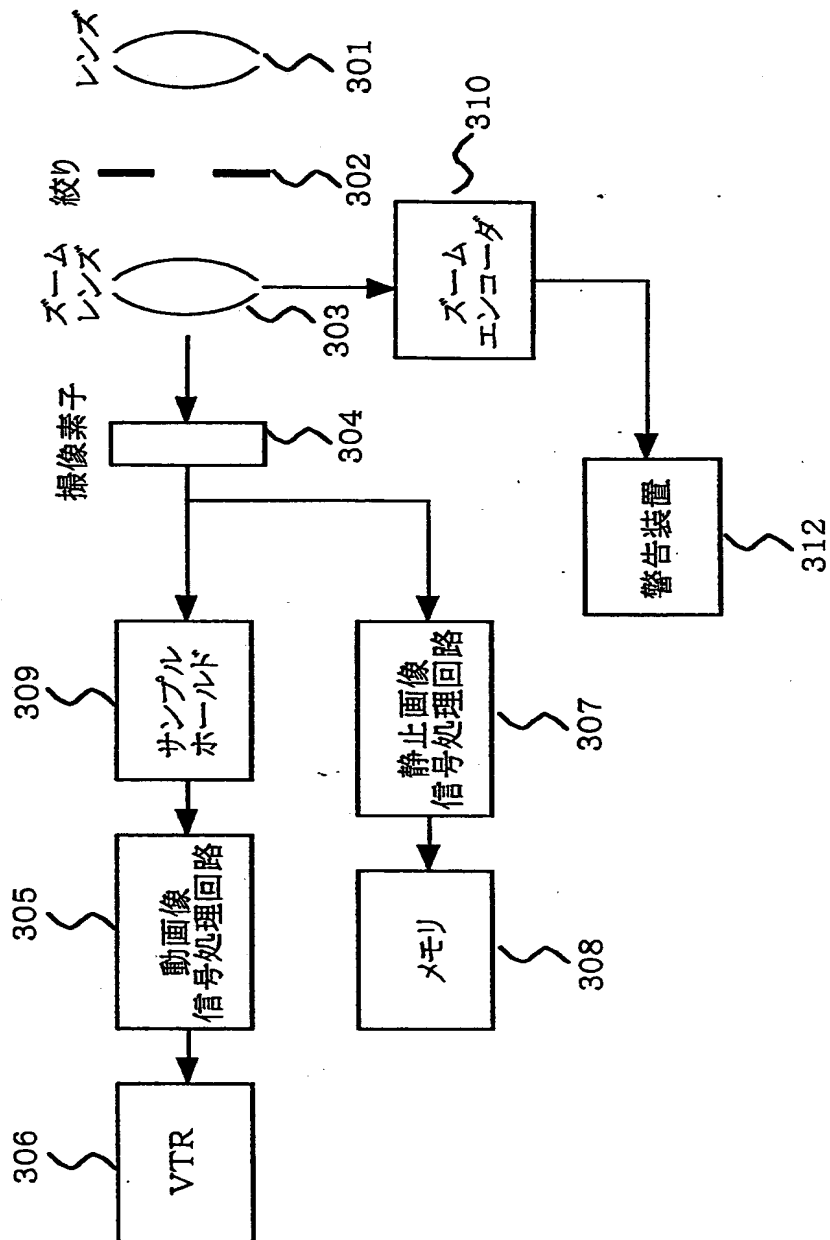
【図 7】



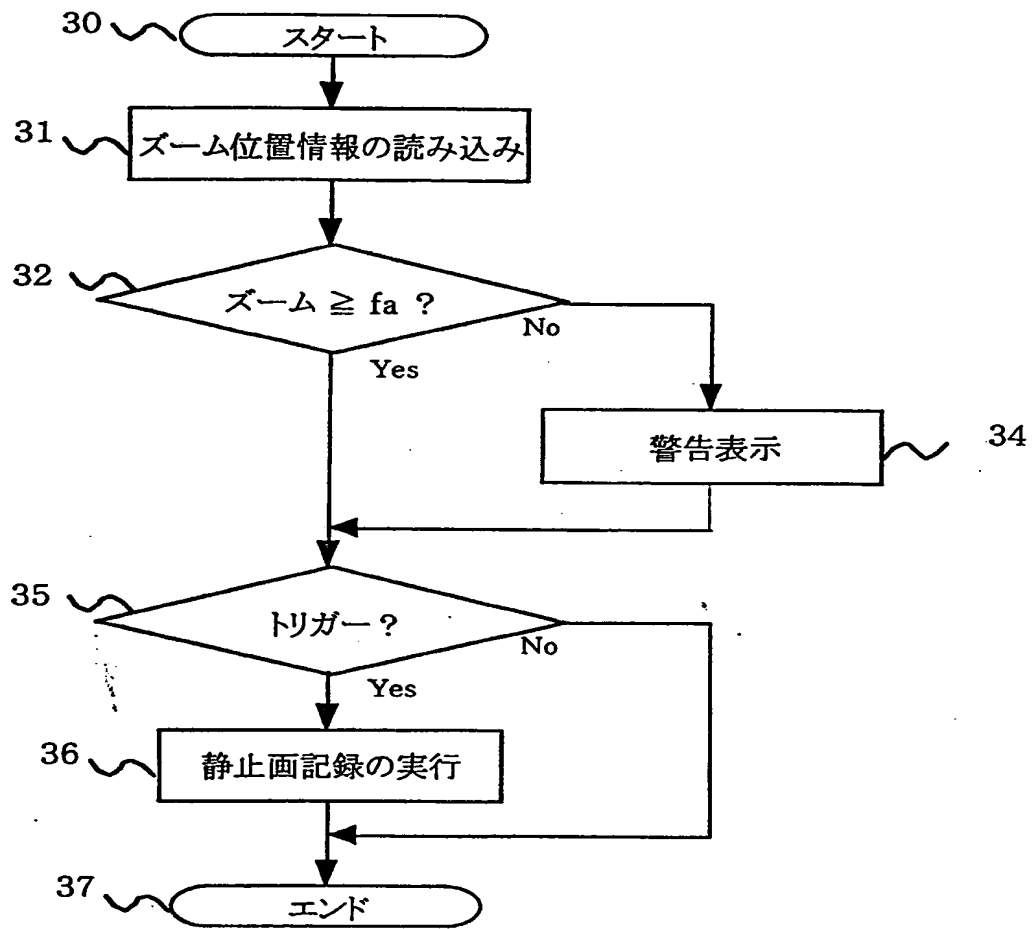
【図 8】



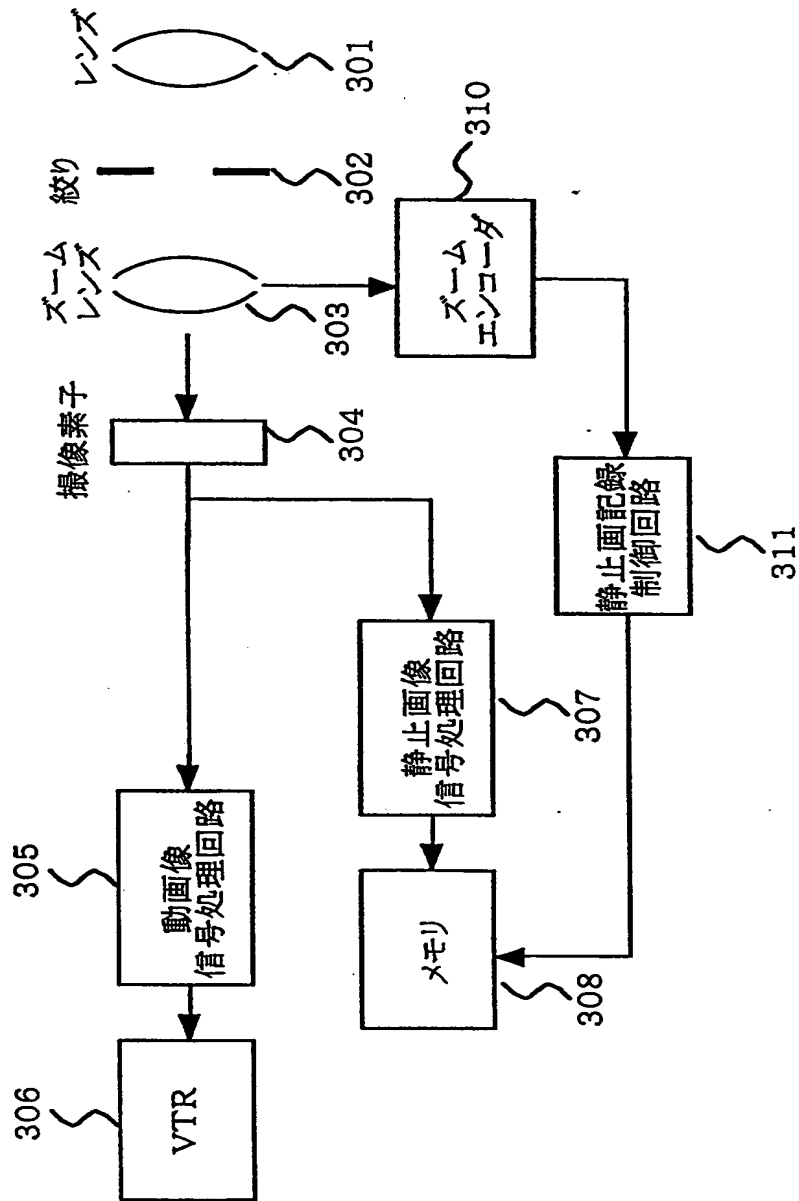
【図 9】



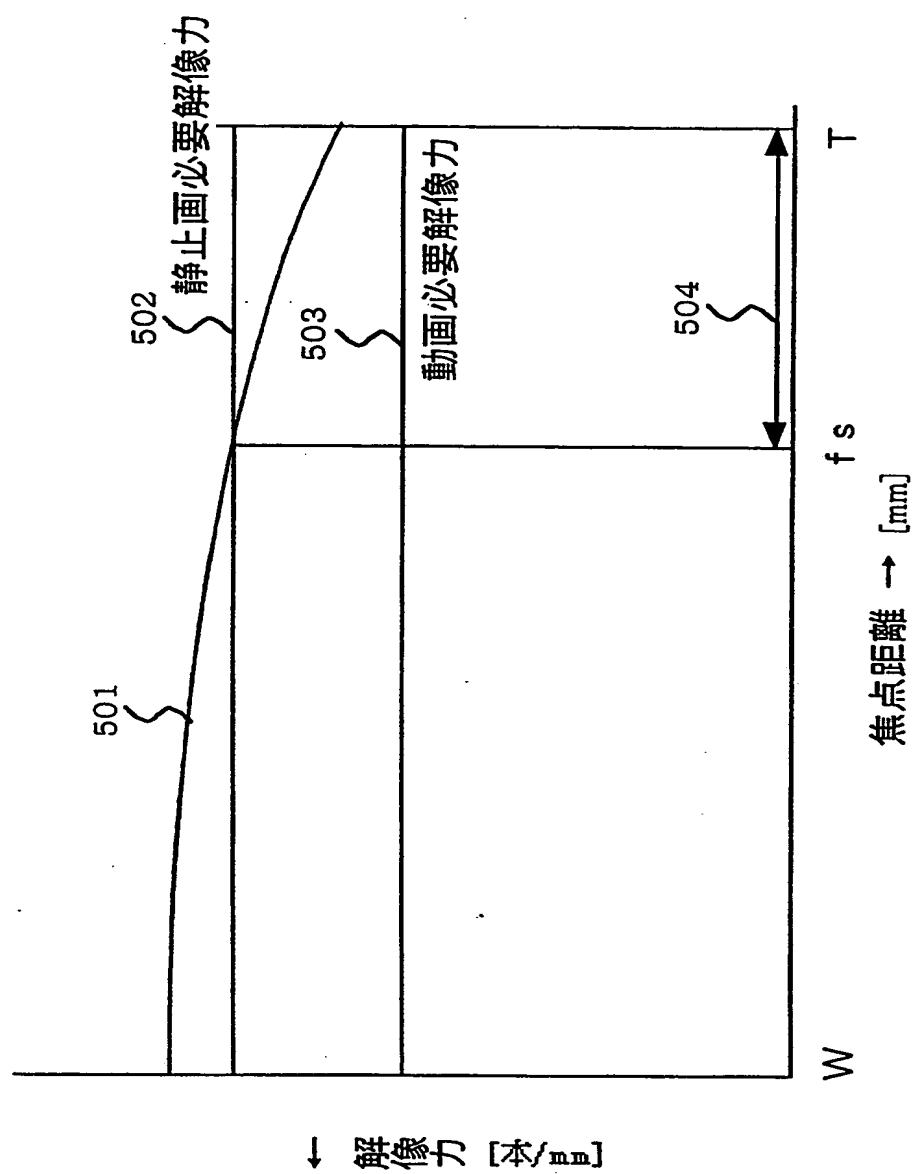
【図 1 0】



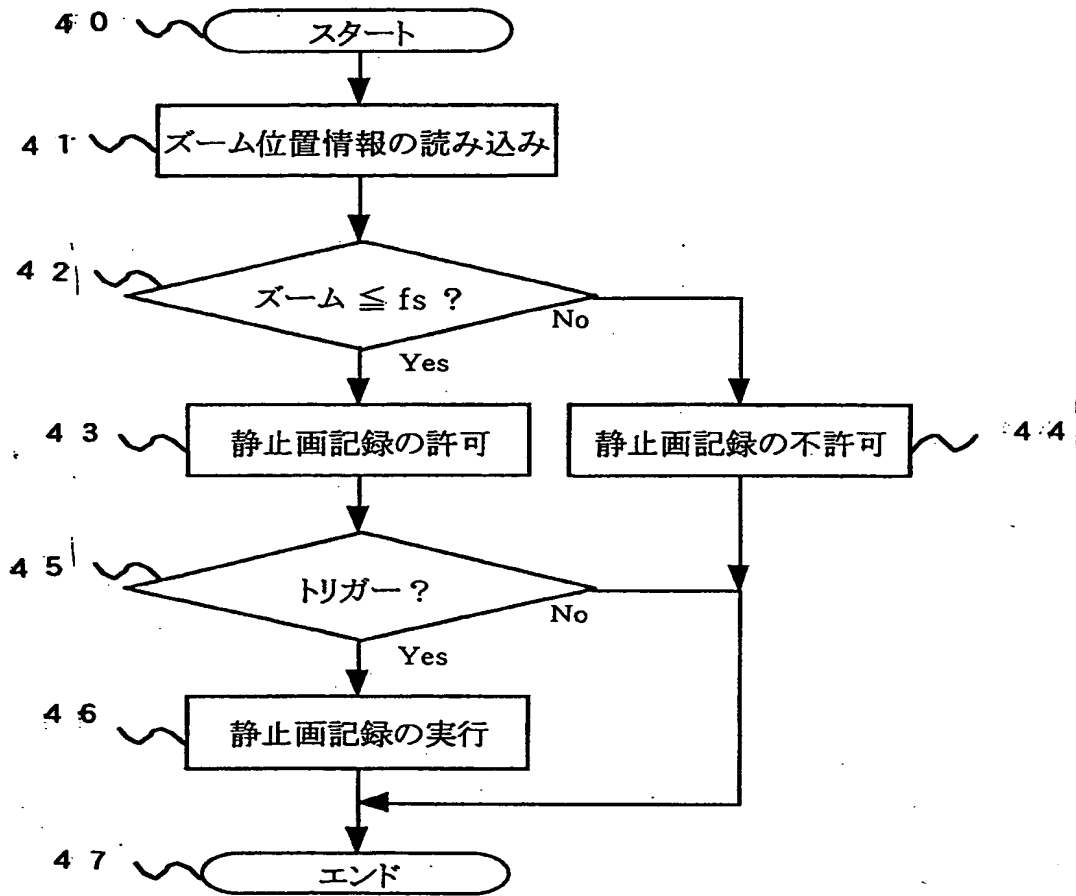
【図 1 1】



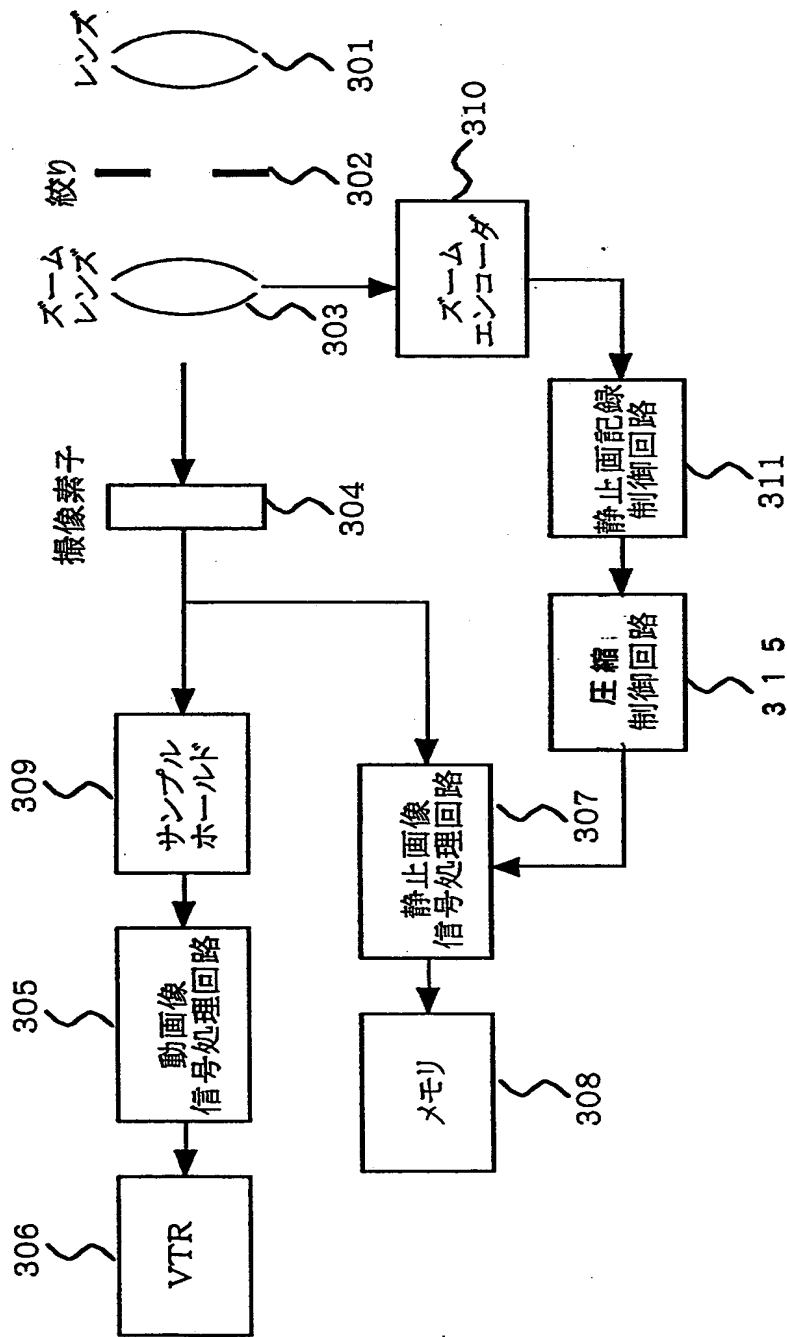
【図 1 2】



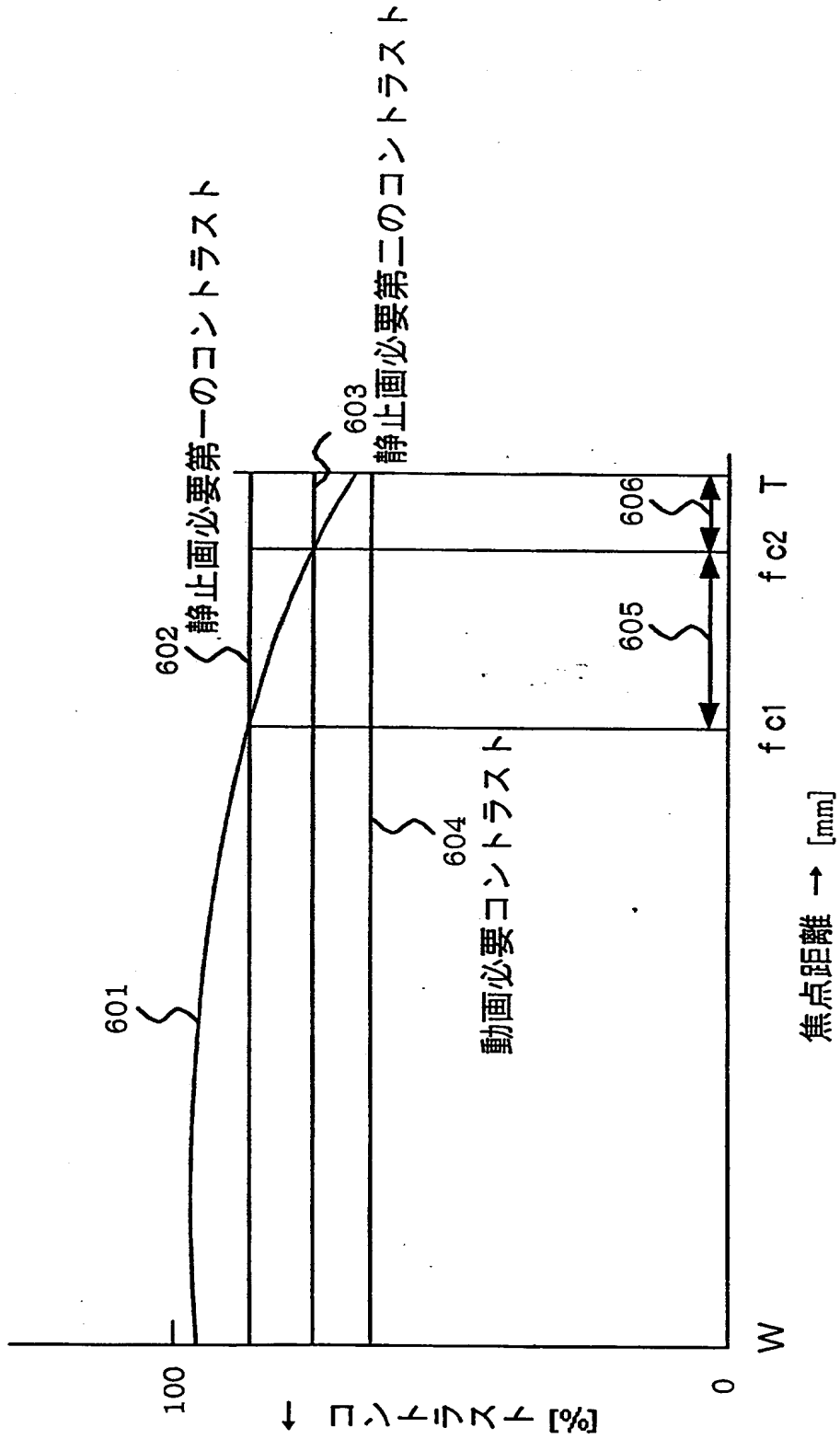
【図 1 3】



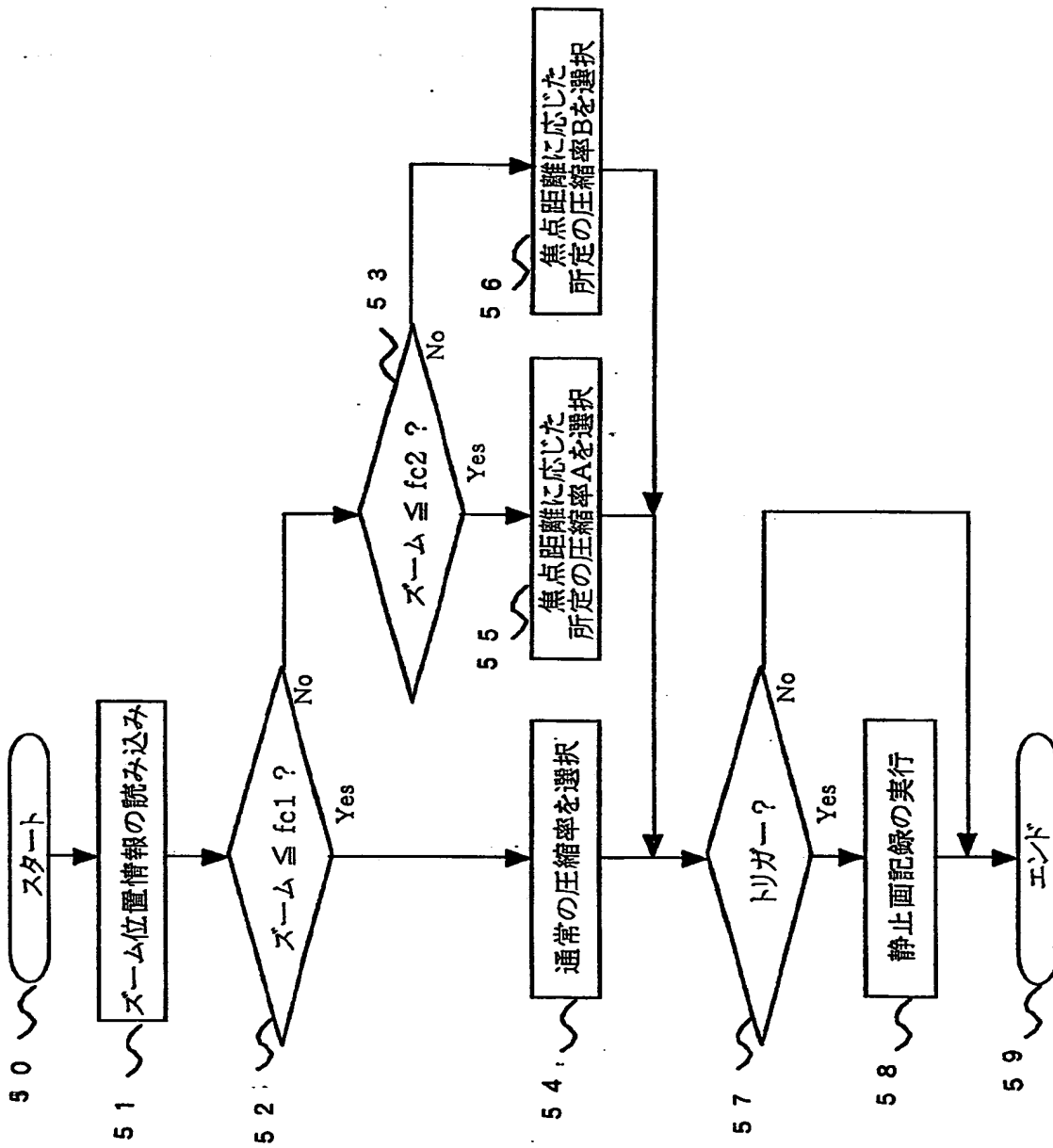
【図 1 4】



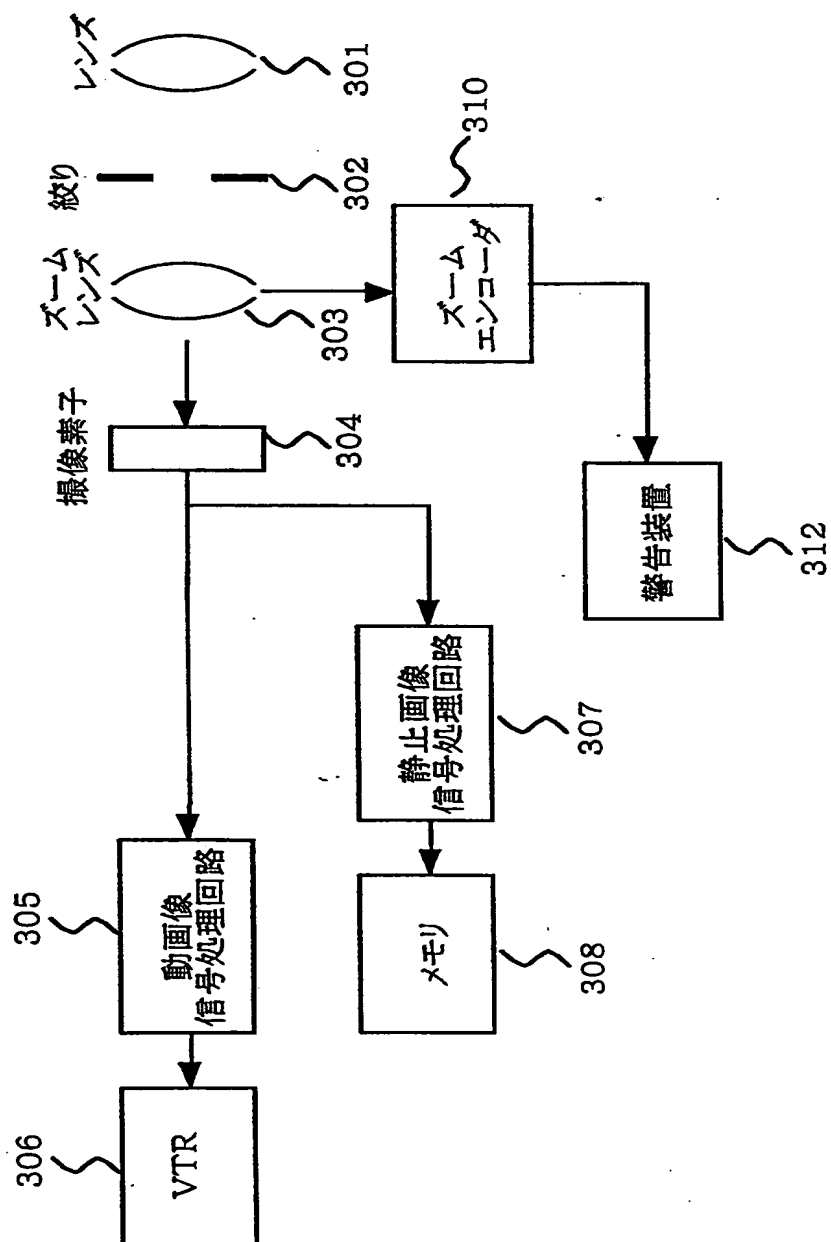
【図 1 5】



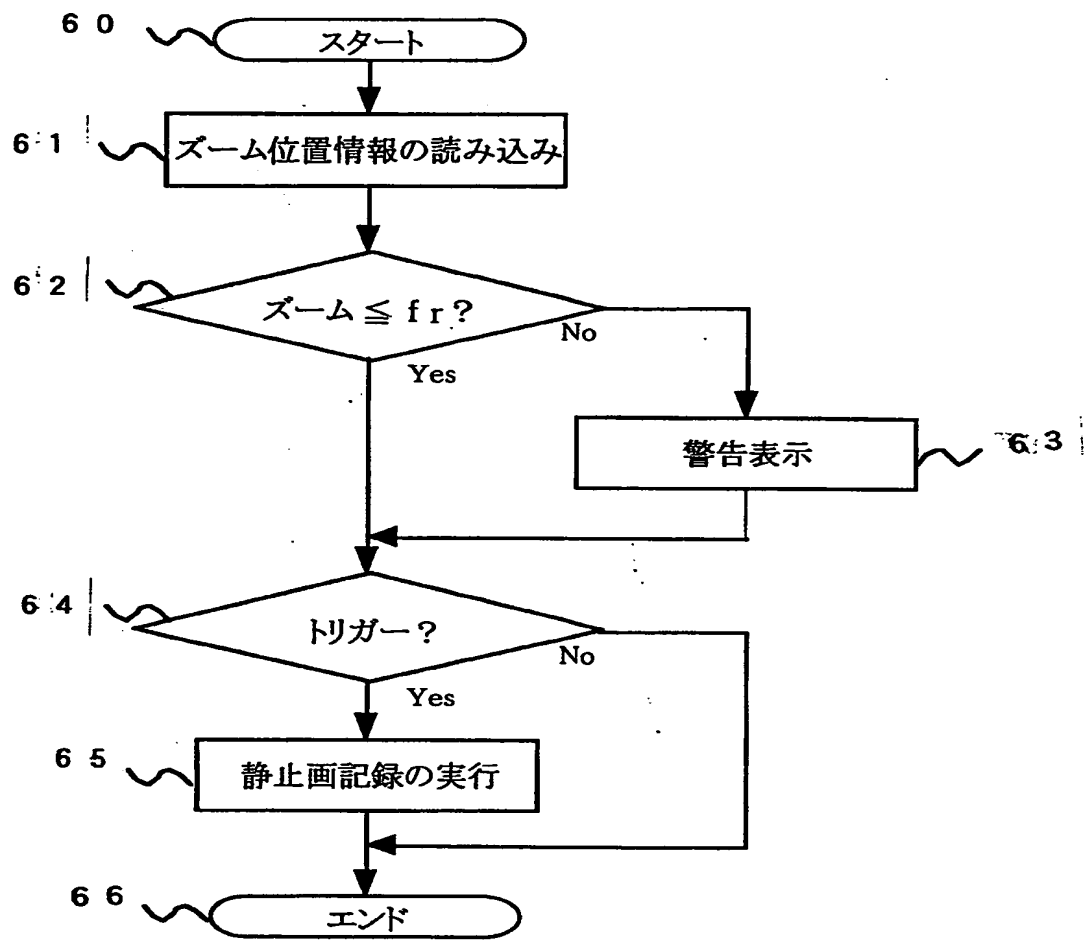
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高画素の撮像素子を採用する場合でも、光学系の設計に自由度を持たせられるようにする。

【解決手段】 撮像装置は、光学系 3 0 1、3 0 3 により結ばれた像を電気信号に変換する撮像手段 3 0 4 と、撮像手段 3 0 4 で変換された電気信号を処理して静止画像データを得る静止画像信号処理手段 3 0 7 と、静止画像データを記録する静止画記録手段 3 0 8 と、撮像手段 3 0 4 で変換された電気信号を処理して動画像データを得る動画像信号処理手段 3 0 9、3 0 5 と、動画像データを記録する動画記録手段 3 0 6 とからなる。さらに、光学系 3 0 1、3 0 3 の焦点距離を検出する焦点距離検出手段 3 1 0 と、検出された焦点距離に応じて、上記静止画記録手段 3 0 8 での記録を禁止する制御手段 3 1 1 とを備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社